

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-318904

(43)Date of publication of application : 24.11.1999

(51)Int.Cl.

A61B 8/14

(21)Application number : 10-135457

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 18.05.1998

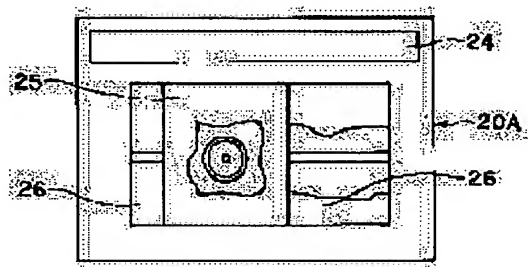
(72)Inventor : ICHIKAWA JUNICHI

## (54) ULTRASONOGRAPH

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an ultrasonograph displaying ultrasonic three-dimensional data in such a way as to allow the relation between a plurality of tomographic images to be grasped clearly by intuition.

**SOLUTION:** On the basis of three-dimensional data obtained by rotatory-driving an ultrasonic vibrator built in an ultrasonic probe and also moving it linearly in its axial direction, a radial image is displayed in a radial tomographic image display area 25 on a monitor display screen 20A, and a linear image is displayed in a linear tomographic image display area 26. A display position of the radial tomographic image on the linear image is assigned by an image selection switch, and the radial image is displayed by inserting the radial tomographic image display area 25 in that assigned position in such a way as to divide the linear tomographic image display area 26. A display is therefore made in such a way as to make it easy to grasp the display relation between the linear tomographic image and the radial tomographic image.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.12.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3325226

[Date of registration] 05.07.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-318904

(43) 公開日 平成11年(1999)11月24日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

A 6 1 B 8/14

F I

A 6 1 B 8/14

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平10-135457

(22) 出願日 平成10年(1998)5月18日

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 市川 純一

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

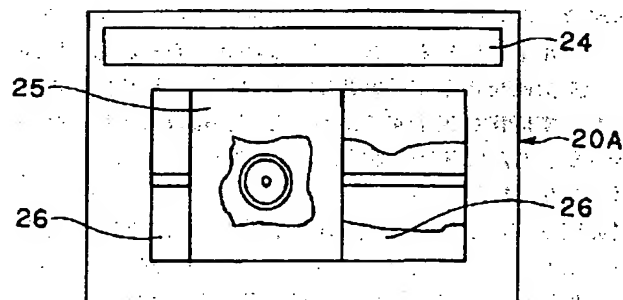
(74) 代理人 弁理士 伊藤 進

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】 複数の断層像間の関係を直感的に分かり易く把握できるように超音波3次元データの表示を行える超音波診断装置を提供する。

【解決手段】 超音波プローブに内蔵された超音波振動子を回転駆動すると共に、その軸方向にリニア移動して得られる3次元データに基づいてモニタ表示画面20A上のラジアル断層像表示エリア25にはラジアル画像を、リニア断層像表示エリア26にはリニア画像を表示し、イメージセレクションスイッチによりリニア画像上でのラジアル断層像の表示位置を指定したその位置にリニア断層像表示エリア26を分断するようにしてラジアル断層像表示エリア25を挿入してラジアル画像を表示することにより、リニア断層像とラジアル断層像との表示の関係を把握し易いように表示している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 超音波を 3 次元走査する超音波探触子と、

前記超音波探触子の出力信号に基づいて、被検体の 3 次元データを記憶する断層データ記憶手段と、

前記断層データ記憶手段に記憶された前記 3 次元データに基づき、前記被検体の第 1 の方向の断層面を表す第 1 の断層画像信号を生成する手段と、

前記断層データ記憶手段に記憶された前記 3 次元データに基づき、前記被検体の前記第 1 の方向とは異なる第 2 の方向の断層面を表す第 2 の断層画像信号を生成する手段と前記第 1 の断層画像信号に基づき生成される第 1 の断層画像と、前記第 2 の断層画像信号に基づき生成される第 2 の断層画像との一方の断層画像上での他方の断層面を指定した位置に、一方の断層画像を分断するようにして他方の断層画像を挿入して表示する表示制御手段と、

を具備したことを特徴とする超音波診断装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は超音波を 3 次元走査して超音波断層像を表示する超音波診断装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、超音波を被検体に送信及び受信して得られたエコーデータに基づいて被検体の超音波断層像を表示する超音波診断装置が広く用いられるようになった。この従来技術として、本出願人は特願平 9-70064 号がある。

【0003】 この特願平 9-70064 号では 3 次元走査して得られた 3 次元データからモニタ画面には複数の断層像、具体的にはリニア走査に対応するリニア画像とラジアル走査に対応するラジアル画像とをそれらの関係を示す指標を表示すると共に、断層像と走査位置との関係を示す情報を表示するようにして、複数の断層像間の関係及び走査状況との関係を分かり易くした。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、特願平 9-70064 号では、複数の断層像間の関係を示すのに、指標を用いているが、指標の意味を理解していなければいけないと言う意味で、表示は直感的でなく、分かりにくかった。

【0005】 (発明の目的) 本発明は、上述した点に鑑みてなされたもので、複数の断層像間の関係を直感的に把握できるようにすることで、より分かり易い超音波 3 次元データの表示を行える超音波診断装置を提供することを目的としている。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 超音波を 3 次元走査する超音波探触子と、前記超音波探触子の出力信号に基づいて、被検体の 3 次元データを記憶する断層データ記憶手

段と、前記断層データ記憶手段に記憶された前記 3 次元データに基づき、前記被検体の第 1 の方向の断層面を表す第 1 の断層画像信号を生成する手段と、前記断層データ記憶手段に記憶された前記 3 次元データに基づき、前記被検体の前記第 1 の方向とは異なる第 2 の方向の断層面を表す第 2 の断層画像信号を生成する手段と前記第 1 の断層画像信号に基づき生成される第 1 の断層画像と、前記第 2 の断層画像信号に基づき生成される第 2 の断層画像との一方の断層画像上での他方の断層面を指定した位置に、一方の断層画像を分断するようにして他方の断層画像を挿入して表示する表示制御手段と、を設けることにより、一方の断層画像上での他方の断層面を指定した位置に、他方の断層画像を挿入表示するので、第 1 及び第 2 の断層画像との関係を直感的に把握し易くできる。

## 【0007】

【発明の実施の形態】 以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

(第 1 の実施の形態) 図 1 ないし図 6 は本発明の第 1 の実施の形態に係り、図 1 は第 1 の実施の形態の超音波診断装置の構成を示し、図 2 はモニタ上に表示される超音波断層像のモニタ表示画面を示し、図 3 は操作端末のタッチパネル画面を示し、図 4 はモニタ上に表示される超音波断層像のモニタ表示画面の詳細を示し、図 5 は操作端末のイメージセレクションスイッチの様子を示し、図 6 はラジアル画像の表示位置を変更する様子を示す。

【0008】 図 1 に示す本発明の第 1 の実施の形態の超音波診断装置 21 は、超音波の送受信及びリアルタイムのエコー画像 (超音波断層像) の表示を行う超音波観測部 1 と、この超音波観測部 1 で得られたエコーデータを基に各種画像処理を行う画像処理部 2 とを有している。

【0009】 また、超音波観測部 1 には、超音波を送受波する超音波振動子 3a を内蔵した超音波プローブ 3 における超音波の送受を行う超音波振動子 3a に接続されたフレキシブルシャフト 3b の基端が取り付けられた部分を回転駆動すると共に、プローブ 3 の軸方向にリニア移動する駆動部 4 が接続されている。

【0010】 そして、回転駆動とリニア移動との際の超音波振動子 3a からスパイラル状の超音波を被検体側に放射 (走査) してその際に被検体側で反射された超音波を受信することにより、ラジアル断層像に対応するデータとリニア断層像に対応するデータとの 3 次元データを得ることができる。

【0011】 上記超音波観測部 1 は、駆動部 4 を介して超音波振動子 3a により超音波を送受信する送受信部 5 と、この送受信部 5 で取り込まれたエコーデータを記憶するフレームメモリ 6 と、このフレームメモリ 6 に記憶された 1 走査毎の音線データを所望のテレビジョン方式の画像データに変換するデジタルスキャンコンバータ

(DSCと略記) 7と、このDSC 7のデジタル画像信号をアナログに変換するD/A変換回路8と、このD/A変換回路8の出力信号を入力して、リアルタイムの超音波断層像の表示を行うモニタ9と、前記駆動部4、送受信部5、フレームメモリ6各部の制御を行うシステムコントローラ10とを備えて構成されている。

【0012】また、前記画像処理部2は、この画像処理部2全体等の制御を行うCPU11と、各画像処理結果のデータ等を記録する主記憶装置12と、超音波観測部1からの音線データを記憶する画像データ記憶装置13と、音線データを所望のテレビジョンデータに変換するDSC処理及び輝度値変換処理等の各種画像処理を高速に行う演算プロセッサ14と、処理プログラムやバックアップデータ等の情報を記録する外部記憶装置15と、コマンド等のデータを入力するキーボード等の操作用端末16と、画像領域の設定等に用いられる入力指示装置である例えばトラックボール17と、画像処理後のデータが一時記憶されるフレームバッファ18と、このフレームバッファ18の出力のデジタル画像信号をアナログ信号に変換するD/A変換回路19と、このD/A変換回路19の出力画像信号を入力して画像処理後の画像表示を行うモニタ20と、画像データ記憶装置13に記憶されているデータを交換可能な記録媒体に記録する記録装置である例えば光磁気ディスク装置22とを備えて構成されている。

【0013】また、画像処理部2の各部及び、超音波観測部1は、データ転送バス23を介して接続され、処理画像データの受け渡しが行われるようになっている。そして、超音波振動子3aをフレキシブルシャフト3bを介して回転及び移動させつつ生体内に超音波を送受波することによって、生体内の3次元的な断層エコーデータを取り込み、画像処理してモニタ20のモニタ表示画面20Aには例えば図2のように表示する。

【0014】図2に示すようにモニタ表示画面20Aには患者情報等を表示するキャラクタ表示エリア24と、ラジアル断層像を表示するラジアル断層像表示エリア25とリニア断層像を表示するリニア断層像表示エリア26とを有している。また、操作用端末16は具体的にはタッチパネルで構成され、図3にこのタッチパネルのタッチパネル画面27を示す。

【0015】図3に示すようにタッチパネル画面27には、3次元走査にて高画質モードを使用するためのイメージオリティススイッチ28や、リニア方向の走査ストロークとして例えば15、20、30、40mmを切り替えるためのストロークスイッチ29、リニア方向のデータ取得の間隔を決めるピッチスイッチ30、ラジアル画像を回転させるイメージローテーションスイッチ31、複数のラジアル画像中から、必要な画像を選んで表示するイメージセクションスイッチ36、ラジアル画像の表示レンジを切り替えるレンジスイッチ32、複数

画像の表示形式を切り替えるディスプレイスイッチ33、実際にデータを取得する検査モードと保存したデータを再生して表示するレビューモードを切り替える、レビュースイッチ34、患者ID入力等の他の機能に移動するための切り替えタグ35、1走査したら自動的に止まる、オートストップと連続走査を切り替えるAuto Stopスイッチ37、ラジアル画像の向きを切り替えるR-Dirスイッチ38、リニア画像の向きを切り替えるH-Dirスイッチ39等が用意されている。

【0016】図4はモニタ20上に表示される超音波断層像のモニタ表示画面20Aの詳細を示したものである。モニタ表示画面20Aには、ラジアル断層像表示エリア25とリニア断層像表示エリア26を取り囲むように、表示画面上の距離を示す距離スケール40が表示される。

【0017】また、キャラクタ表示エリア24には、病院名、日付、時間、患者のID、名前、年齢、生年月日、性別、超音波観測部1のGAIN、CONTRAST調整値、画像処理部2のGain、Contrast値、周波数、ラジアル画像の向きをあらわすR-Dir情報、リニア画像の向きをあらわすH-Dir情報、現在の検査モードが高画質モードかどうかを示す、I.Q. quality、ON/OFF表示、ラジアル画像のレンジ情報、リニア方向のデータ取り込み間隔、リニア方向のデータ量、リニア方向のデータ取り込み範囲、記録媒体の残容量、観察部位の識別のための情報(B. Mark)、コメント等が表示されている。

【0018】また、ラジアル断層像表示エリア25、リニア断層像表示エリア26の上方にはグレースケール42が表示される。その他に、並行処理しているプログラムが動いているかどうかを示すBackground Task Window43がある。

【0019】本実施の形態では図2或いは図4に示すようにモニタ表示画面20Aにラジアル断層像表示エリア25にはラジアル断層像を表示する共に、このラジアル断層像のラジアルラインカーソル41で指定された断面位置でのリニア断層像をリニア断層像表示エリア26に表示している(例えば初期表示形態)が、図5に示すイメージセクションスイッチ36を操作してその位置を移動する(図2に対応するイメージセクションスイッチ36のスイッチバーは左端)ことにより、図6に示すように移動したリニア走査方向での断面位置にラジアル断層像を表示するようにリニア断層像表示エリア26を断面位置で分断してラジアル断層像表示エリア25を挿入した表示形態を採用するようにしていることが特徴となっている。

【0020】次に本実施の形態の作用を説明する。超音波観測を行う際には、超音波プローブ3を体腔内等の被検部位に挿入し、システムコントローラ10の制御に基づき送受信部5及び駆動部4によって超音波振動子3a

10

20

30

40

50

を回転及び移動させつつ生体内に超音波を送受波することによって、生体内の断層像のエコーデータが取り込まれる。

【0021】こうして得られたエコーデータはフレームメモリ6に記憶され、DSC7、D/A変換回路8を経てモニタ9にリアルタイムの超音波断層像として表示される。

【0022】また、同時にDSC7の前段から、デジタル信号としてエコーデータが音線データ形で画像処理部2へ送られるようになっている。画像処理部2へ送られた音線データは、超音波断層像1枚を形成する画像データ毎に画像データ記憶装置13に格納される。

【0023】画像データ記憶装置13に記憶された画像データは、演算プロセッサ14によってDSC処理、輝度値変換処理等の画像処理が行われる。また画像処理の結果は、フレームバッファ18に送られて一時記憶され、D/A変換回路19を経てモニタ20へ送出されて画像処理されて超音波断層像が図2のように表示される。

【0024】図2に示すようにモニタ表示画面20Aのラジアル断層像表示エリア25に表示されるラジアル断層像は、超音波観測部1から画像処理部2に送られてくる音線データに基づく超音波断層像であり、この音線データの入力に従い、すなわち超音波プローブ3のラジアル走査に同期して更新される。

【0025】また、リニア断層像表示エリア26に表示されるリニア断層像は、超音波観測部1から画像処理部2に送られてくる複数のラジアル走査の音線データを基にCPU11により再構築された超音波断層像である。

【0026】このリニア断層像は、ラジアル断層像表示エリア25上のラジアルラインカーソル41で指定された断面における画像となる。ここで、ラジアルラインカーソル41の位置を変更することにより、任意の位置のリニア断層像を得ることができる。

【0027】リニア断層像は、超音波プローブ3でラジアル走査を行うと同時にプローブの軸方向の移動を行うことで、リニア1走査が完了する毎に、古い画像が新しい画像に更新される。データの取り込みは、超音波振動子3aが後退しているときのみであり、超音波振動子3aが前進する際にリニア断層像を更新する。

【0028】図3に示すタッチパネル画面27上で、イメージセレクションスイッチ36を移動させるとその情報はCPU11経由で各部に伝達され、その情報に対応した位置にラジアル断層像表示エリア25を移動する。

【0029】図5は操作用端末16のイメージセレクションスイッチ36を移動した状態を示し、図6は前記移動したイメージセレクションスイッチ36に対応した位置にラジアル断層像表示エリア25を移動した状態を示している。

【0030】従来は、図2の点線で示すリニアラインカ

ーソル44をリニア画像表示エリア26に表示させていたが、本実施の形態では、リニアラインカーソル44の代わりにこの位置に直接ラジアル画像を表示させるようにしている。

【0031】つまり、イメージセレクションスイッチ36をリニア走査方向に移動して設定した位置でリニア画像表示エリア26を分割するようにしてラジアル断層像表示エリア25を挿入して表示することにより、リニア画像とそのリニア画像上におけるどの断面位置でラジアル画像を表示しているかを直感的に分かり易く表示するようにしている。

【0032】イメージセレクションスイッチ36はバーを直接動かすことにより大まかな変更ができる。細かく切り替えたいときは、矢印キーを使用して画像の切り替えを行う。

【0033】イメージローテーションスイッチ31を回転させると、対応してラジアル画像が回転し、ラジアルラインカーソル41と画像との位置関係も変化するため、対応してリニア画像も更新される。イメージローテーションスイッチ31もイメージセレクションスイッチ36と同様に、ダイヤルで大まかに変更し矢印キーで細かく回転させる。

【0034】リニア方向の画像取り込みは、複数のストロークと複数の画像取り込み間隔（ピッチ）との組み合わせで決定し、その組み合わせは操作用端末16上で任意に変更できる。具体的には、図3に示すように、ストロークスイッチ29、ピッチスイッチ30を使用して変更する。また、操作用端末16上に表示できる組み合わせは限られるが、システム設定にて、操作用端末16上に表示できる組み合わせを変更できる。

【0035】リニア表示方向を切り替えるH-Dirスイッチ39を使って、リニア画像の左端と右端を入れ替えることができる。H-Dirスイッチ39により切り替えた際は、現在の方向が、画面上に表示される。また、プローブ3の向き検出手段と組み合わせで、検出されたプローブ3の向きを画面上に合わせて表示しても良い。

【0036】また、現在の検査が、上部消化管の検査か下部消化管の検査かを操作用端末16から設定し、その設定にしたがい、Dirの方向が自動的に切り替えられるようにしても良い。

【0037】操作用端末16から図示しないフリーズキーを押してプローブ3の走査を開始または停止すると、そのタイミングで、超音波観測部1から超音波プローブ3のデータを取得してモニタ20にそのデータを表示する。レビュースイッチ34で切り替えてレビューモードに入ったとき、直前に検査モードでデータを取得していれば、そのデータはそのままレビューモードで使用できる。各モードでの入力デバイスとしてトラックボール17を使用でき、どのモードで使用するかは、システム設

定にて、設定を行える。

【0038】本実施の形態は以下の効果を有する。上記の構成により、リニア画像上にラジアル画像の位置を示すラインカーソルを表示する代わりに直接ラジアル画像を移動して表示したことで、両画像の関係をより直感的で分かり易い表示ができる。

【0039】なお、本実施の形態ではリニア画像上でのラジアル画像の表示位置を示す断面位置にラジアル画像を表示するようにしているが、これに限定されるものでなく、例えば図2において、ラジアルラインカーソル41を表示する代わりにこの位置に図2の右側のリニア画像表示エリア26を挿入するようにしてリニア画像を表示させるようにしても良い（これに対応して、図5のイメージセレクションスイッチ36としてはラジアル画像の表示位置のみでなく、リニア画像の表示位置を設定する機能を設けるようにしても良い）。

【0040】これらの表示形態をまとめて述べると、リニア画像及びラジアル画像における一方の断面画像上での他方の断面面を指定した位置に、一方の断面画像を分断するようにして他方の断面画像を挿入して表示するように表示制御するようにしても良い。

【0041】（第2の実施の形態）図7、8に基づいて本発明の第2の実施の形態を説明する。ただし、第1の実施形態と同一の構成は、同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。本実施の形態の構成は第1の実施の形態と同じであり、その説明を省略する。本実施の形態の作用を以下に説明する。

【0042】図7はラジアル4cmレンジ、リニア走査範囲40mmにおける表示画像である。図8はラジアル1cmレンジ、リニア走査範囲40mmにおける表示画面である。

【0043】CPU11内の縮尺一致手段により、ラジアルとリニア画像の縮尺を合わせつつ、CPU11内の表示画面調整手段により、画像全体が表示されるように画像の大きさが調整され、そのデータがフレームバッファ18に書き込まれ、モニタ20に表示される。

【0044】本実施の形態は以下の効果を有する。上記構成により、複数画像の全体を常に見渡すことができ、分かりやすい画像になる。また、病変の大きさを正しく把握することができる。

【0045】（第3の実施の形態）図9に基づいて本発明の第3の実施の形態を説明する。本実施の形態は第1の実施の形態と同一の構成でありその説明を省略する。本実施の形態は、ラジアル画像上に複数のラジアルラインカーソルを設定した場合に対応して、複数のリニア画像を表示するようにしたものである。次に本実施の形態の作用を説明する。

【0046】図9（A）は、ラジアル画像上に複数のラジアルラインカーソル41a、41b、41cがあり、複数のリニア画像La、Lb、Lcを表示した例を示

す。操作用端末16から入力される情報にしたがい、CPU11内のラインカーソル設定手段にてラジアルラインカーソル41を移動し、画像表示手段にて複数のラインカーソル41a、41b、41cに対応した複数のリニア断面画像La、Lb、Lcを同時に表示する。

【0047】例えば、図9（A）のラジアルラインカーソル41a、41b、41cは、リニア断面画像La、Lb、Lcに対応する。また、図9（B）に示すように、ラジアルラインカーソルは自由曲線でも良く、この場合のラジアルラインカーソル41a'、41b'、41c'は、リニア断面画像La'、Lb'、Lc'に対応する。

【0048】本実施の形態は以下の効果を有する。上記構成により、複数の断面像を同時に把握できるため、分かりやすい画像となる。その他は第1の実施の形態と同様である。

【0049】（第4の実施の形態）図10及び図11に基づいて本発明の第4の実施形態を説明する。本実施の形態は第1の実施の形態と同一の構成でありその説明を省略する。本実施の形態は、リニア画像上に複数のリニアラインカーソルを設定した場合に対応して、複数のラジアル画像を表示するようにしたものである。

【0050】図10（A）は、リニア画像上に複数のリニアラインカーソル44があり、複数のラジアル断面像を表示する例であるところが、第3の実施の形態と異なるだけである。

【0051】つまり、図10（A）のリニアラインカーソル44a、44b、44cには、ラジアル断面像Ra、Rb、Rcに対応する。また、図10（B）に示すように、自由曲線でも良く、この場合のリニアラインカーソル44a'、44b'、44c'には、ラジアル断面像Ra'、Rb'、Rc'に対応する。

【0052】また、図10におけるリニアラインカーソルの代わりに、図11に示す模式的な立体画像上のリニアプレートカーソル45a、45b、45cのように表示させ、これに対応してラジアル断面像Ra、Rb、Rcを表示するようにしても良い。

【0053】本実施の形態は以下の効果を有する。上記構成により、複数の断面像を同時に把握できるため、分かりやすい画像となる。その他は第1の実施の形態と同様である。

【0054】（第5の実施の形態）図12～14に基づいて本発明の第5の実施形態を説明する。本実施の形態は第1の実施の形態と同一の構成であり、同一の構成要素などには同一の符号を付し、その説明は省略する。

【0055】次に本実施の形態の作用を説明する。図12は、ラジアル断面像表示エリア25にくらべリニア断面像表示エリア26を大きく表示したリニア画像優先表示である。図13はリニア断面像表示エリア26に比べラジアル断面像表示エリア25を大きく表示したラジ



ル画像優先表示である。

【0056】図14はラジアル断層像表示エリア25を半分にしてその分リニア断層像表示エリア26を大きくしたcombi表示(コンビ表示)である。図12~14に示した表示方式は、操作端末16からの入力に従い切り替わる。具体的には、図3の操作端末16のタッチパネル画面27上のディスプレイスイッチ33によって切り替えて表示される。

【0057】本実施の形態は以下の効果を有する。上記構成により、注目したい部分が大きく表示されるため、より分かりやすい画像となる。その他は第1の実施の形態と同様である。

【0058】(第6の実施の形態)図15、16に基づいて本発明の第6の実施の形態を説明する。本実施の形態は第1の実施の形態と同一の構成であり、同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

【0059】次に本実施の形態の作用を説明する。

【0060】図14では、ラジアル画像を半円にしてその分リニア画像を大きくして見やすくすると共に、ラジアル画像とリニア画像のつながりを表示してよりわかりやすく表示するcombi表示であった。この図14のリニア画像の左端にラジアルの断層像の位置を決めるリニアラインカーソル44がある。

【0061】本実施の形態では操作端末16からの入力に基づきリニアラインカーソル44を動かしてラジアル画像を切り替えると、CPU11はリニア画像をラインカーソル44が常に左端にくるように、図16の斜線部で示しているラインカーソル44より左側の部分を切り取り、図15のように表示し、かつ、リニア画像をラジアル画像と近接して表示する。

【0062】本実施の形態は以下の効果を有する。上記構成により、ラジアル画像とリニア画像のつながりが常にわかりやすく表示され、診断の役に立つ。

【0063】(第7の実施の形態)図17に基づいて本発明の第7の実施の形態を説明する。本実施の形態は第1の実施の形態と同一の構成要素には、同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

【0064】次に本実施の形態の作用を説明する。

【0065】図17は、モニタ9のモニタ表示面9Aをラジアル断層像表示エリア25とし、モニタ20をリニア断層像表示エリア26として利用した様子である。超音波観測部で生成したラジアル画像をモニタ9に表示し、画像処理部2で生成したリニア画像をモニタ20に表示する。

【0066】本実施の形態は以下の効果を有する。上記構成により、複数の断層像を同時に大きい画像で観察することができるため、分かりやすい画像となり診断に役に立つ。また、モニタ20にラジアル画像を表示する必要がなく、画像処理部2の負担が軽くなり、超音波診断装置21を安価に構成できる。

【0067】(第8の実施の形態)図18、19、20に基づいて本発明の第8の実施の形態を説明する。ただし、第1の実施の形態と同一の構成は、同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。図18に示す第8の実施の形態の超音波診断装置21は図1に示す第1の実施の形態の超音波診断装置21において、画像処理部2にデータ転送バス23に接続され、外部TV信号が入力される外部信号入力手段46を持つところが異なるのみである。

【0068】次に本実施の形態の作用を説明する。図18に示す画像処理部2に設けられた外部信号入力手段46から入力されたTV信号(例えば図19に示す内視鏡画像47に対応するTV信号)を超音波の断層像に重畳し、図19で示すようにモニタ20のモニタ表示画面20Aに表示する。

【0069】図20に示すように、プローブの挿入方向を示す図48をTV信号の代わりに重畳して表示する重畳画面49として示すようにしても良い。

【0070】本実施の形態は以下の効果を有する。上記構成により、内視鏡画像47と複数の断層像を同時に把握できるため、分かりやすい画像となる。

【0071】(第9の実施の形態)図21に基づいて本発明の第9の実施の形態を説明する。本実施の形態は第1の実施の形態と同一の構成であり、同一の構成要素等には同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

【0072】次に本実施の形態の作用を説明する。図21は、リニア画像の上方にイメージローテーションマーク50を表示したものである。操作端末16からの入力に従い、ラジアル画像をイメージローテーションさせ、それに対応してリニア画像も更新する。そのとき、リニア画像上のマークも同時更新し、マーク内のマがどちらをむいているかで、ローテーションがかかっているかどうか知ることができる。イメージローテーションマーク50は、ローテーションをかけたときだけマークが表示されるようにするとよい。

【0073】本実施の形態は以下の効果を有する。上記構成により、一目で、画像がイメージローテーションしているかどうか判断できる。

【0074】(第10の実施の形態)次に本発明の第10の実施の形態を説明する。本実施の形態は第1の実施の形態と同一の構成である。

【0075】次に本実施の形態の作用を説明する。第1の実施の形態に比べ第10の実施の形態の特徴的なところは、リニア画像を一走査終わった毎に更新することである。

【0076】本実施の形態は以下の効果を有する。上記構成により、画像処理部2の負担を減らし、リニア画像の走査スピードをアップできる。

【0077】(第11の実施の形態)図22、23に基づいて本発明の第11の実施の形態を説明する。本実施

の形態は第1の実施の形態と同一の構成であり、同一の構成要素等には同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

【0078】次に本実施の形態の作用を説明する。図22は、走査時間を最小にする場合におけるストローク優先モードでの操作用端末タッチパネル画面27である。図23は、走査時間を最小にする場合におけるピッチ優先モードでの操作用端末タッチパネル画面27である。

【0079】3次元走査をする場合、システムコントローラ10は超音波プローブ3をラジアル1回転につき、リニア方向に1ピッチ動くという制御を行っているため、走査時間を最小にするという条件下では、ストローク優先の場合には、図22にて選ばれている(斜線が引いてある)40mmストロークに対応して自動的に選ばれるのは、同じく斜線が引いてある最大のピッチの値の10mmピッチである。

【0080】またピッチ優先の場合図23にて選ばれている(斜線が引いてある)0.375mmピッチに対応して自動的に選ばれるのは最小のピッチの値の10mmストロークである。

【0081】本実施の形態は以下の効果を有する。上記構成により、ある制御下でもっとも有効なストロークとピッチの組み合わせを迅速に選べ、超音波観測装置21の使用が勝手がよくなる。また、従来、ピッチとストロークの組み合わせに不適当なものを選ぶと、警告メッセージを表示していたが、その必要もなくなる。

【0082】(第12の実施の形態)図24に基づいて本発明の第12の実施の形態を説明する。本実施の形態は第1の実施の形態と同一の構成であり、同一の構成要素等には同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

【0083】次に本実施の形態の作用を説明する。図25は、本実施の形態の動作内容を示すフローである。3次元走査を開始すると、駆動部4内に設けた図示しないマイクロインタラプタによりリニア方向の移動が1ストローク毎にパルスを生成し、CPU11に入力する。

【0084】このパルスを1ストローク信号と称し、ステップS1の画像入力を開始した後、CPU11は1ストローク信号により、ステップS2の1走査が終わったか(1ストロークが終わったか)どうか判断し、終わっていないと判断した時点で、ステップS3の画像メモリの使用量を調査する。

【0085】そしてステップS4で実際の使用量が予定使用量より小さいか否かを判断する。この場合、CPU11は1ストロークを正常に走査した場合における標準使用量より少し小さい値を予定使用量と設定する。

【0086】そして、実際の使用量が予定使用量より小さいと判断した場合には、ステップS5のこま落ち有りとなり、ステップS6でモニタ20上でこま落ちの警告を行い、逆に予定使用量より大きい場合にはステ

ップS6のこま落ち無しとみなして終了する。

【0087】本実施の形態は以下の効果を有する。上記構成により、簡単な回路でこま落ちの有無を把握でき、正確な3次元走査ができるようになる。なお、上述した各実施の形態等を部分的に組み合わせて構成される実施の形態等も本発明に属する。

【0088】(1)生体へ超音波を送受波して3次元走査を行い、得られた3次元領域のエコーデータを用いて前記生体内の超音波画像を表示する超音波画像装置において、前記3次元領域のエコーデータを格納する3次元データ記憶手段と、前記3次元領域のエコーデータから複数の断層像を形成して表示する断層像表示手段と、前記複数の断層像のそれぞれの断層面を設定する設定手段と、前記設定手段からの指示に応じて、前記複数の画像表示位置を変更する表示位置変更手段を備えたことを特徴とする超音波診断装置。

【0089】(2)前記表示位置を変更するのは、ラジアル断層像であることを特徴とする付記1に記載の超音波診断装置。

(付記1~2の背景)これに関連する従来技術に特願9-70064がある。この特願9-70064の問題点は、複数の断層像間の関係を示すのに、指標を用いているが、指標の意味を理解していなければいけないと言う意味で、表示は直感的でなく、わかりにくかった。

【0090】(付記1~2の目的)複数断層像間の関係を直感的に把握できるようにすることで、よりわかりやすい、超音波3次元データの表示を行える超音波診断装置の提供。

(付記1~2の作用)断層面を設定すると、その情報に応じて、ラジアル画像が従来は、指標で表示していた位置に画像ごと移動する。

(付記1~2の効果)この構成によると従来技術の有する、表示が直感的でなくわかりにくいという問題点が解決される。

【0091】(3)生体へ超音波を送受波して3次元走査を行い、得られた3次元領域のエコーデータを用いて前記生体内の超音波画像を表示する超音波画像装置において、前記3次元領域のエコーデータを格納する3次元データ記憶手段と、前記3次元領域のエコーデータから複数の断層像を形成して表示する断層像表示手段と、複数の断層像の縮尺を合わせるための縮尺一致手段と、複数の画像を表示画面内に収めるように調整する、表示画面調整手段とを持つことを特徴とする超音波診断装置。

【0092】(4)前記、複数断層像は、ラジアル画像とリニア画像であることを特徴とする付記3項に記載の超音波診断装置。

(付記3~4の背景)これに関連する従来技術に特願9-70064がある。この特願9-70064の問題点は、複数の断層像を同時に表示しようとするとき、リニア画像の一部が表示画面内に収まりきらず、ラジアル画



像とリニア画像の全てを見て全体を見通すことができなかった。

【0093】（付記3～4の目的）複数の断層像を全体として見渡し、見通しよく画像を把握でき、より診断に役立つ超音波診断装置の提供。

（付記3～4の作用）複数の断層像の大きさを表示画面内に収まるように、縮尺を合わせた状態で自動的に調整する。

（付記3～4の効果）この構成によると、従来技術の有する、画像表示の見通しが悪いという問題点が解決される。

【0094】（5）生体へ超音波を送受波して3次元走査を行い、得られた3次元領域のエコーデータを用いて前記生体内の超音波画像を表示する超音波画像装置において、前記3次元領域のエコーデータを格納する3次元データ記憶手段と、前記3次元領域のエコーデータから複数の断層像を形成して表示する断層像表示手段と、前記複数の断層像のそれぞれの断層面を設定する設定手段と前記設定手段を複数持っており、設定された複数の断層面を同時に表示することを特徴とする超音波診断装置。

【0095】（6）前記断層像設定手段が各断層像上のラインカーソルであることを特徴とする付記5記載の超音波診断装置。

（7）前記ラインカーソルが存在する断層像がリニア画像であることを特徴とする付記6記載の超音波診断装置。

（8）前記ラインカーソルが存在する断層像がラジアル画像であることを特徴とする付記6記載の超音波診断装置。

【0096】（付記5～8の背景）これに関連する従来技術に特願9-70064がある。この特願9-70064の問題点は、断層像を複数見比べたいとき、ラインカーソルをいちいち動かして画像を切り替えてみなければならず、操作が面倒であった。

（付記5～8の目的）複数の断層像を同時に簡単な操作で見比べることができるようにし、より診断に役に立つ画像表示を行うことである。

（付記5～8の作用）複数の断層像を複数のラインカーソルにて指定し、同時に表示する。

（付記5～8の効果）この構成によると、従来技術の有する、画像の見通しが悪いという問題点が解決される。

【0097】（9）生体へ超音波を送受波して3次元走査を行い、得られた3次元領域のエコーデータを用いて前記生体内の超音波画像を表示する超音波画像装置において、前記3次元領域のエコーデータを格納する3次元データ記憶手段と、前記3次元領域のエコーデータから複数の断層像を形成して表示する断層像表示手段と、前記複数の断層像のそれぞれの断層面を設定する設定手段と表示形式を切り替える切り替え手段を持つことを特徴

とする超音波診断装置。

【0098】（10）前記表示形式はラジアル断層像とリニア断層像の組み合わせであることを特徴とした付記9記載の超音波診断装置。

（11）前記組み合わせは、リニア画像に比べラジアル画像が大きいことを特徴とした付記10記載の超音波診断装置。

（12）前記組み合わせは、ラジアル画像に比べリニア画像が大きいことを特徴とした付記10記載の超音波診断装置。

（13）前記組み合わせは、ラジアル半円画像にリニア画像を近接させたことを特徴とした付記10記載の超音波診断装置。

【0099】（付記9～13の背景）これに関連する従来技術に特願9-70064がある。この特願9-70064の問題点は、ラジアル画像とリニア画像の大きさが同じなため、どちらか片方を重点的に見たいときには、片方は邪魔であった。

（付記9～13の目的）複数の断層像のうち片方だけを注目するときに、限られた画面を効率よく使い、見やすい表示を行うことである。

（付記9～13の作用）複数の断層像のうち一つを注目できるように大きく表示する。

（付記9～13の効果）この構成によると、従来技術の有する、注目したい画像が小さくてみにくいという問題点が解決される。

【0100】（14）生体へ超音波を送受波して3次元走査を行い、得られた3次元領域のエコーデータを用いて前記生体内の超音波画像を表示する超音波画像装置において、前記3次元領域のエコーデータを格納する3次元データ記憶手段と、前記3次元領域のエコーデータから複数の断層像を形成して表示する断層像表示手段と、前記複数の断層像のそれぞれの断層面を設定する設定手段と断層像の位置を示す指標表示手段と指標の位置に応じて常に指標が画像の一番端に位置するように画像の表示する大きさを変化させる画像表示変形手段と変形させた画像を常に他方の画像と近接して表示することを特徴とする超音波診断装置。

（15）前記変形する画像はリニア画像であることを特徴とする、付記14記載の超音波診断装置。

【0101】（付記14～15の背景）これに関連する従来技術に特願9-70064がある。この特願9-70064の問題点は、ラジアル画像とリニア画像の関連が明確にわかりにくかった。

（付記14～15の目的）ラジアル画像とリニア画像間の関係を明確にし、診断に役立つようにすることである。

（付記14～15の作用）リニア画像上のラインカーソルの動きに対応して、リニア画像が伸縮する。

（付記14～15の効果）この構成によると、従来技術

の有する、ラジアル画像とリニア画像の関連がわかりにくいという問題点が解決される。

【0102】(16) 生体へ超音波を送受波して3次元走査を行い、得られた3次元領域のエコーデータを用いて前記生体内の超音波画像を表示する超音波画像装置において、前記3次元領域のエコーデータを格納する3次元データ記憶手段と、前記3次元領域のエコーデータから複数の断層像を形成して表示する断層像表示手段と、外部からの画像信号を入力する入力手段と、入力手段によって得られた画像信号を超音波断層像に重畳して表示することを特徴とする超音波診断装置。

(17) 前記、重畳して表示する画像は、内視鏡画像であることを特徴とする、付記16記載の超音波診断装置。

【0103】(付記16～17の背景) これに関連する従来技術に特願9-70064がある。この特願9-70064の問題点は、超音波の複数断層像と内視鏡画像との関係がわかりづかったことである。

(付記16～17の目的) 複数断層像と内視鏡画像との関係をわかりやすくし、より診断に役立つようにすることである。

(付記16～17の作用) 外部信号入力手段46から入力された外部TV信号をCPU11が複数断層像と重畳させて20に表示させている。

(付記16～17の効果) この構成によると、従来技術の有する、超音波の複数断層像と内視鏡画像との関係がわかりにくいという問題点が解決される。

【0104】(18) 生体へ超音波を送受波して3次元走査を行い、得られた3次元領域のエコーデータを用いて前記生体内の超音波画像を表示する超音波画像装置において、前記3次元領域のエコーデータを格納する3次元データ記憶手段と、前記3次元領域のエコーデータから複数の断層像を形成して表示する断層像表示手段と、操作端末16と、操作端末16の入力に従い画像を回転させる回転手段と、回転していることを表示する表示手段を持つことを特徴とする超音波診断装置。

(付記18の背景) これに関連する従来技術に特願9-70064がある。この特願9-70064の問題点は、イメージローテーションをかけたとき、表示されている画像が果たしてイメージローテーションをかけたものかどうか、即座に判別することができず不便であった。

【0105】(付記18の目的) ひとめでイメージローテーションしているかどうか判別し、画像による診断を便利にすることである。

(付記18の作用) イメージローテーションの有無を特別なマークで表示することで、表示画像をひとめ見ただけで、その画像がイメージローテーションしているかどうかのわかる。

(付記18の効果) この構成によると、従来技術の有す

るイメージローテーションがかかっているかどうかの見分けがつきにくいという問題点が解決される。

【0106】(19) 生体へ超音波を送受波して3次元走査を行い、得られた3次元領域のエコーデータを用いて前記生体内の超音波画像を表示する超音波画像装置において、前記3次元領域のエコーデータを格納する3次元データ記憶手段と、前記3次元領域のエコーデータから複数の断層像を形成して表示する断層像表示手段と、断層像のうち、リニア画像の表示の更新を一走査終了毎に行うことを特徴とする超音波診断装置。

【0107】(付記19の背景) これに関連する従来技術に特願9-70064がある。この特願9-70064の問題点は、リニア画像をラジアル画像の更新に同期して逐次更新しているため、リニアスキャンスピードが遅くなっていた。

(付記19の目的) リニアスキャンスピードを早め、検査時間がより短縮できるようにすることである。

(付記19の作用) 一走査が終わってから、リニア画像の更新を行う。

(付記19の効果) この構成によると、従来技術の有する、リニア走査スピードが遅いという問題点が解決される。

【0108】(20) 生体へ超音波を送受波して3次元走査を行い、得られた3次元領域のエコーデータを用いて前記生体内の超音波画像を表示する超音波画像装置において、前記3次元領域のエコーデータを格納する3次元データ記憶手段と、3次元データを取得する範囲を設定する、ストローク設定手段と、3次元データを取得する細かさを設定する、ピッチ設定手段と、ストローク設定とピッチ設定の組み合わせを決める際に、どちらを優先させるかを決める、優先権設定手段を持つことを特徴とする超音波診断装置。

【0109】(付記20の背景) これに関連する従来技術に特願9-70064がある。この特願9-70064の問題点は、ストロークとピッチの組み合わせはたくさんあり、どれを使うかユーザは迷ってしまい、使い勝手が悪かった。

(付記20の目的) より設定がしやすく、使いやすい超音波診断装置の提供である。

(付記20の作用) 切り替えにより、ストロークボタンを押すと、ピッチボタンが自動設定されるモードとピッチボタンを押すと自動的にストロークボタンが設定されるモードになる。

(付記20の効果) この構成によると、従来技術の有する、ストロークとピッチの組み合わせの設定が面倒という問題点が解決される。

【0110】(21) 生体へ超音波を送受波して3次元走査を行い、得られた3次元領域のエコーデータを用いて前記生体内の超音波画像を表示する超音波画像装置において、前記3次元領域のエコーデータを格納する3次

元データ記憶手段と、1ストロークの有効期間を示す1ストローク信号発生手段と1ストローク終了を待ち、所定のメモリ量が消費されているかどうか検出するメモリ使用量検出手段を持ち、その検出されたメモリ量により、こま落ちが生じたかどうか判断するこま落ち判断手段を持つことを特徴とする超音波診断装置。

【0111】(付記21の背景)これに関連する従来技術には、特願9-70064がある。この特願9-70064の問題点は、3次元走査を繰り返しているうちに、3次元データがこま落ちすることがあり、画像が乱れ、記録する画像として最適でないという問題点があった。

(付記21の目的)簡単に、3次元走査のこま落ちを防止し、より正確なデータが取得でき、診断に役立つ超音波診断装置の提供である。

(付記21の作用)1ストロークが終わった段階で、メモリの使用量を確認してこま落ちが生じたかどうか判断する。

(付記21の効果)この構成によると、従来技術の有する、3次元データのこま落ちという問題点が解決される。

【0112】(22)生体へ超音波を送受波して3次元走査を行い、得られた3次元領域のエコーデータを用いて前記生体内の超音波画像を表示する超音波画像装置において、前記3次元領域のエコーデータを格納する3次元データ記憶手段と、前記3次元領域のエコーデータから複数の断層像を形成して表示する複数の断層像表示手段と、異なる断層像は異なるモニタに表示することを特徴とする超音波診断装置。

【0113】(付記22の背景)これに関連する従来技術には、特願9-70064がある。この特願9-70064の問題点は、複数の断層像を表示する際、一つ一つの断層像は小さく表示せざるをえず、画像が小さくて見にくいという問題点があった。

(付記22の目的)モニタを複数使うことで、より大きい断層像を表示でき、診断に役立つ超音波診断装置の提供である。

(付記22の作用)モニタを2つ使用し、1つにはラジアル断層像を表示し、もう1つにはリニア断層像を表示する。

(付記22の効果)この構成によると、従来技術の有する、超音波断層像が小さくて見づらいという問題点が解決される。

【0114】(24)超音波を3次元走査する超音波探触子と、前記超音波探触子の出力信号に基づいて、被検体の3次元データを記憶する断層データ記憶手段と、前記断層データ記憶手段に記憶された前記3次元データに基づき、前記被検体の第1の方向の断層面を表す第1の断層画像信号を生成する手段と、前記断層データ記憶手段に記憶された前記3次元データに基づき、前記被検体

10

20

30

40

50

の前記第1の方向とは異なる第2の方向の断層面を表す第2の断層画像信号を生成する手段と、前記第1の断層画像信号に基づき生成される第1の断層画像と、前記第2の断層画像信号に基づき生成される第2の断層画像との相対的位置情報に基づき、前記第1の断層画像と第2の断層画像との表示位置を制御する表示制御手段と、を具備したことを特徴とする超音波診断装置。

【0115】(25)超音波を3次元走査する超音波探触子と、前記超音波探触子の出力信号に基づいて、被検体の3次元データを記憶する断層データ記憶手段と、前記断層データ記憶手段に記憶された前記3次元データに基づき、前記被検体の第1の方向の断層面を表す第1の断層画像信号を生成する手段と、前記第1の断層画像信号に基づき生成される第1の断層画像を表示する表示手段と、前記第1の断層画像上で、前記第1の方向とは異なる第2の方向の断層面を指定する断層面指定手段と、前記断層面指定手段の指定に応じて、前記断層データ記憶手段に記憶された前記3次元データに基づき、前記被検体の前記第2の方向の断層面を表す第2の断層画像信号を生成する手段と、前記第2の断層画像信号に基づき生成される第2の断層画像を、前記第1の断層画像との相対的位置に応じて、前記表示手段上の所定の位置に表示させる表示制御手段と、を具備したことを特徴とする超音波診断装置。

【0116】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、超音波を3次元走査する超音波探触子と、前記超音波探触子の出力信号に基づいて、被検体の3次元データを記憶する断層データ記憶手段と、前記断層データ記憶手段に記憶された前記3次元データに基づき、前記被検体の第1の方向の断層面を表す第1の断層画像信号を生成する手段と、前記断層データ記憶手段に記憶された前記3次元データに基づき、前記被検体の前記第1の方向とは異なる第2の方向の断層面を表す第2の断層画像信号を生成する手段と前記第1の断層画像信号に基づき生成される第1の断層画像と、前記第2の断層画像信号に基づき生成される第2の断層画像との一方の断層画像上での他方の断層面を指定した位置に、一方の断層画像を分断するようにして他方の断層画像を挿入して表示する表示制御手段と、を設けているので、一方の断層画像上での他方の断層面を指定した位置に、他方の断層画像が挿入表示されるので、第1及び第2の断層画像との関係を直感的に把握し易くできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は超音波診断装置の構成を示すブロック図。

【図2】図2はモニタ上に表示される超音波断層像のモニタ表示画面を示す図。

【図3】図3は操作端末のタッチパネル画面図。

【図4】図4はモニタ上に表示される超音波断層像のモ

ニタ表示画面の詳細図。

【図 5】図 5 は操作端末のイメージセレクションスイッチ部分を示した図。

【図 6】図 6 はラジアル画像の表示位置を変更する様子を示した図。

【図 7】図 7 はラジアル画像 4 cm レンジ、リニア走査範囲 40 mm における画像表示を示す図。

【図 8】図 8 はラジアル画像 1 cm レンジ、リニア走査範囲 40 mm における画像表示を示す図。

【図 9】図 9 はラジアルラインカーソルが複数同時に使用可能であるような画像表示を示す図。

【図 10】図 10 はリニアラインカーソルが複数同時に使用可能であるような画像表示を示す図。

【図 11】図 11 は模式的な立体画像によるラジアル断層面設定の図。

【図 12】図 12 はリニア画像を大きく表示するリニア優先画像表示を示す図。

【図 13】図 13 はラジアル画像を大きく表示するラジアル画像優先表示を示す図。

【図 14】図 14 はラジアル画像とリニア画像のつながりをわかりやすくする combi 表示の図。

【図 15】図 15 は combi 表示において、リニア画像の不要部分を削除してラジアル画像とのつながりをより分かりやすくした表示を示す図。

【図 16】図 16 は combi 表示におけるリニア画像の削除部分を示す図。

【図 17】図 17 はモニタを 2 台用意して、それぞれに、ラジアル画像、リニア画像を独立に表示した図。

【図 18】図 18 は外部信号入力手段を持つ超音波診断装置の構成を示すブロック図。

【図 19】図 19 は超音波の複数断層像を表示している画面に内視鏡画像を重畳した画像表示の図。

【図 20】プローブの挿入方向図を重畳して表示した図。

【図 21】図 21 はイメージローテーションがされているかどうかを示すイメージローテーションマークを示す図。

【図 22】図 22 は操作端末用タッチパネル画面のストローク優先での設定画面の図。

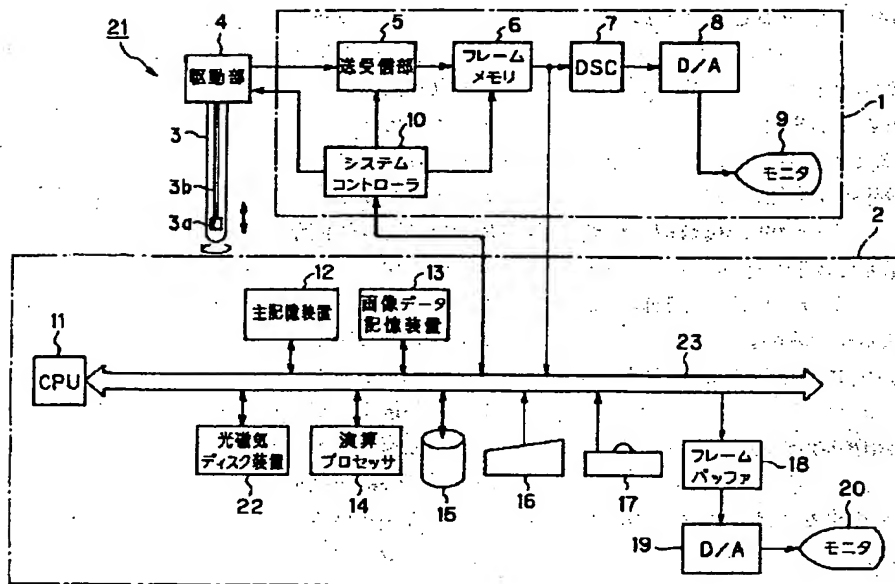
【図 23】図 23 は操作端末用タッチパネル画面のピッチ優先での設定画面の図。

【図 24】図 24 はこま落ち判定のフローチャート図。

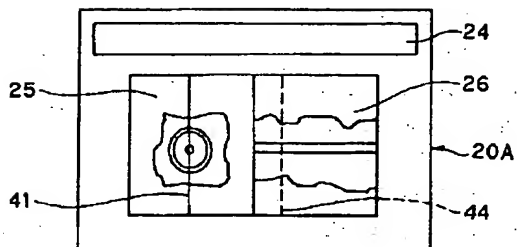
# 【符号の説明】

- 1…超音波観測部
- 2…画像処理部
- 3…超音波プローブ
- 3 a…超音波振動子
- 4…駆動部
- 5…送受信部
- 6…フレームメモリ
- 7…デジタルスキャンコンバータ (DSC)
- 8…D/A 変換回路
- 9…モニタ
- 10…システムコントローラ
- 11…CPU
- 12…主記憶装置
- 13…画像データ記憶装置
- 14…演算プロセッサ
- 15…外部記憶装置
- 16…操作用端末
- 17…トラックボール
- 18…フレームバッファ
- 19…D/A 変換回路
- 20…モニタ
- 20 A…モニタ表示画面
- 23…データ転送バス
- 24…キャラクタ表示エリア
- 25…ラジアル断層像表示エリア
- 26…リニア断層像表示エリア
- 27…タッチパネル画面
- 28…イメージオリティスイッチ
- 29…ストロークスイッチ
- 30…ピッチスイッチ
- 31…イメージローテーションスイッチ
- 32…レンジスイッチ
- 33…ディスプレイスイッチ
- 34…レビュースイッチ
- 35…切り替えタグ
- 36…イメージセレクションスイッチ
- 37…Auto Stop スwitch
- 38…R-Dir スwitch
- 39…H-Dir スwitch
- 41…ラジアルラインカーソル

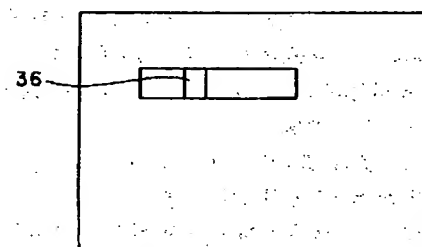
【図1】



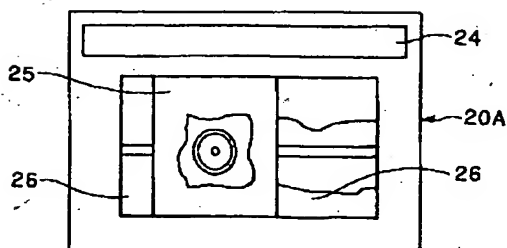
【図2】



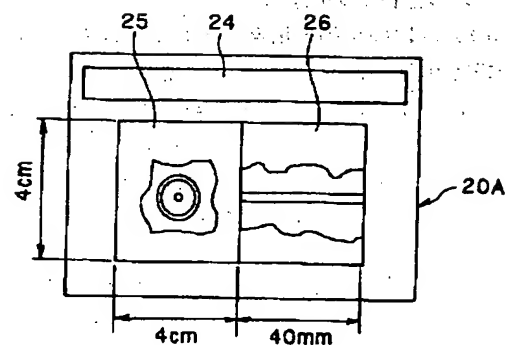
【図5】



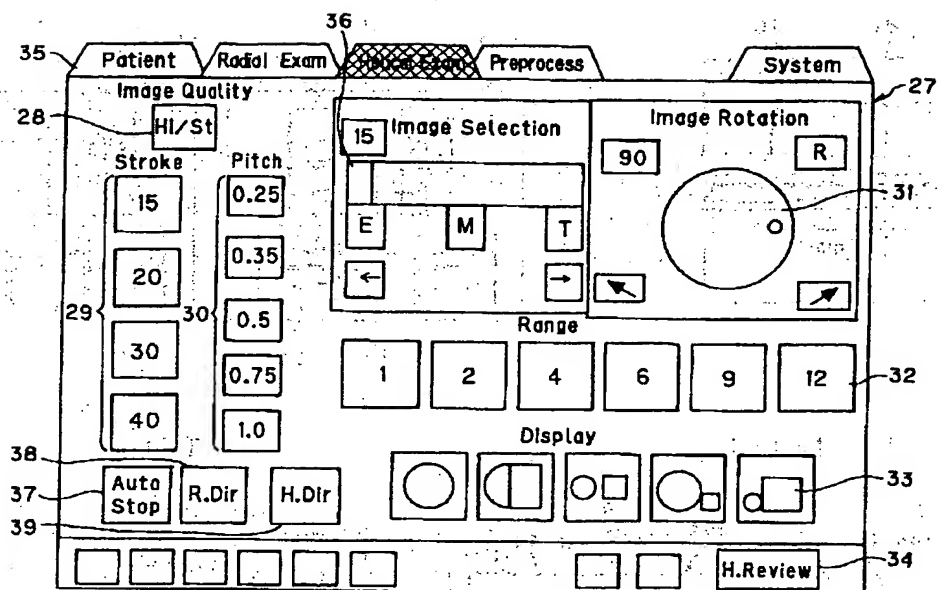
【図6】



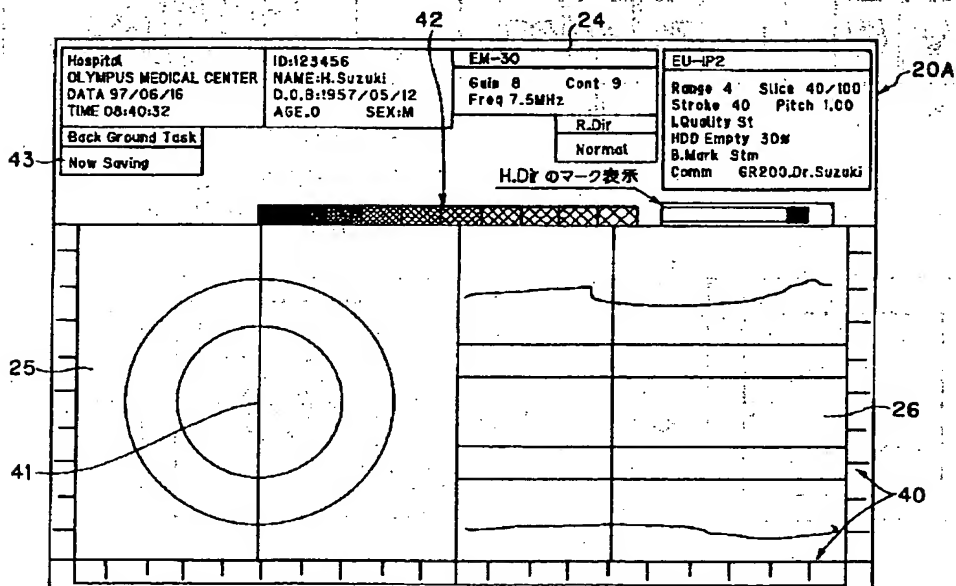
【図7】



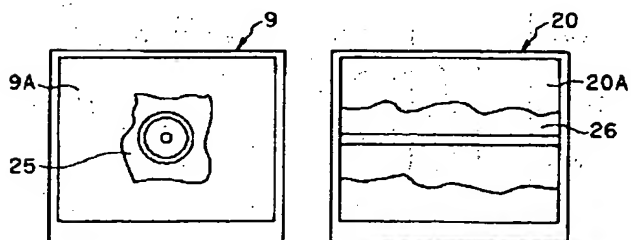
【図 3】



【図 4】

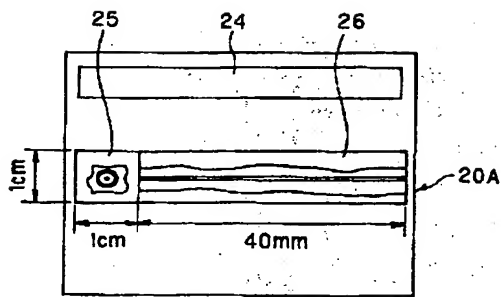


【図 17】

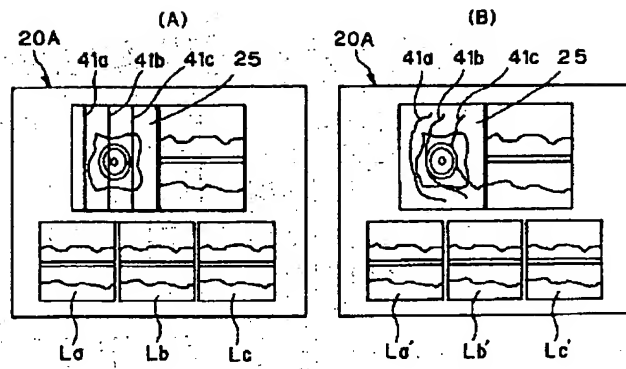




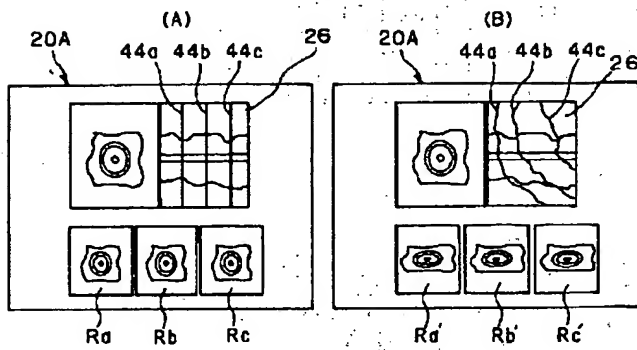
【図 8】



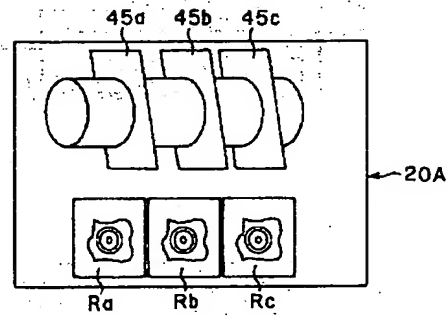
【図 9】



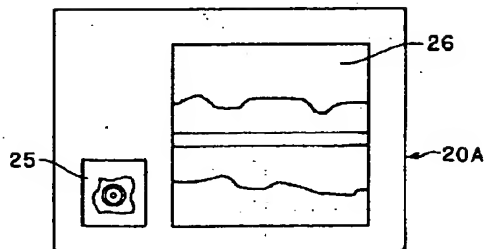
【図 10】



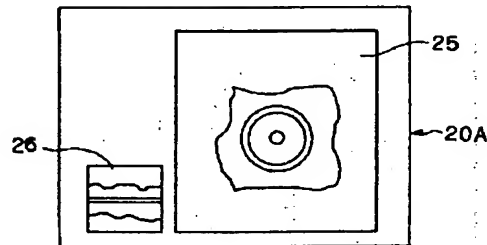
【図 11】



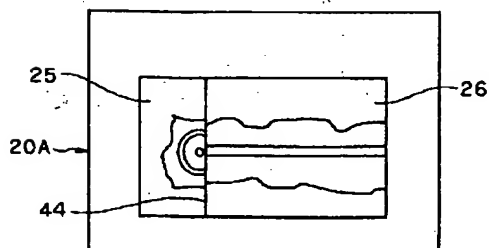
【図 12】



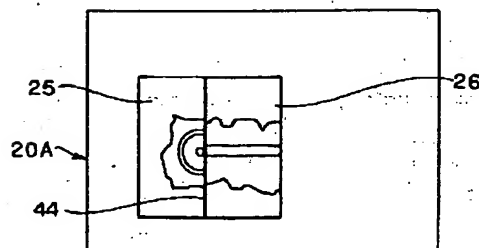
【図 13】



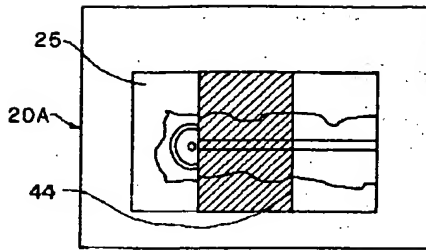
【図 14】



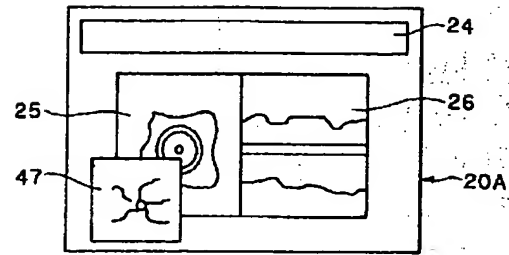
【図 15】



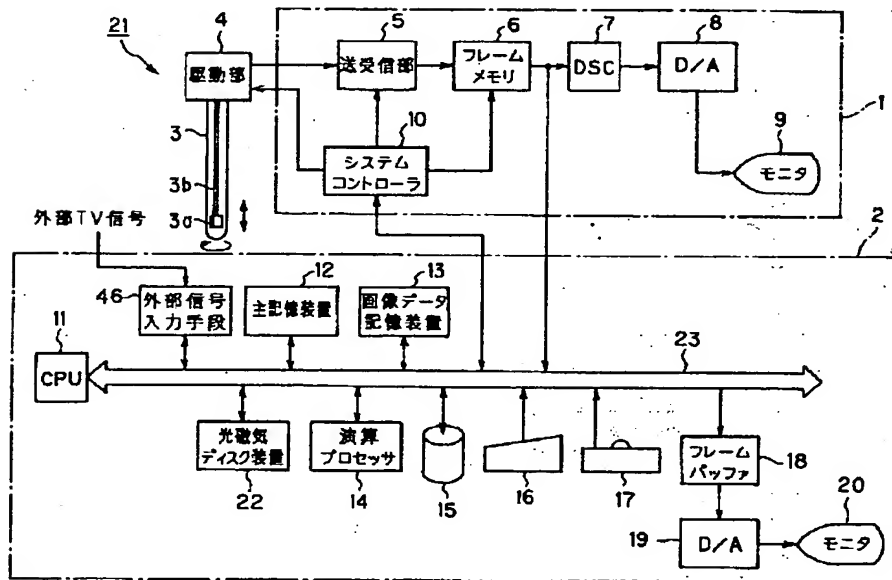
【図16】



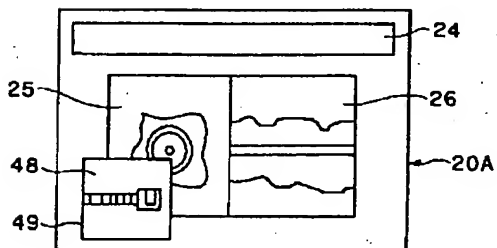
【図19】



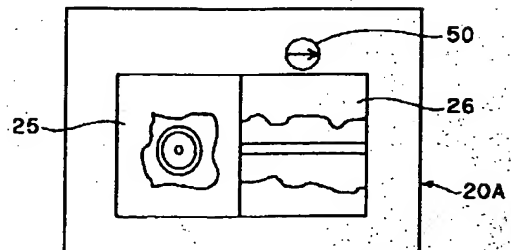
【図18】



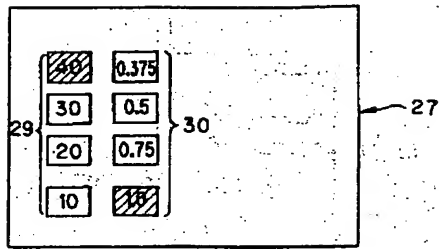
【図20】



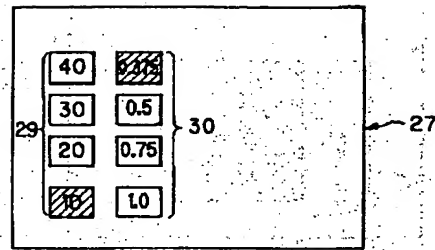
【図21】



【図22】



【図23】



【図24】

